KOSMOS

CZASOPISMO

POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

(BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ POLONAISE DES NATURALISTES „KOPERNIK")

REDAKTOR:

PROF. JULIAN TOKARSKI

ROCZNIK XLII.

ZA ROK

1917

Ż. II - 1/42
BIBLIOTEKA INSTYTUTU
geograficznego U. J.
N. 7. 2

LWÓW.
NAKŁADEM POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA.
NA SKŁADZIE W KSIĘGARNI GUBRYNOWICZA I SYNA.
I. Związkowa drukarnia we Lwowie, ulica Lindego l. 4.

Bibl. Nauk Przyroc

Versuche über Faltungserscheinungen schwimmender elastischen Platten. Bulletin 1909.

Some Remarks on the Mechanics of Overtrusth. Geol. Mag. **6**, 1909.

Sur la théorie mécanique de l'érosion glaciaire. Com. Rent. **150**, 1910.

O oddziaływaniu wzajemnem kul poruszających się w ośrodku lepkim. Rozpr. **51**, 1911, Bulletin 1911.

On the Practical Applicability of Stokes Law of Resistance and the modifications of it required in certain cases. Intern. V. Congress of Matem. Cambridge 1912.

Elektrische Endosmose und Strömungsströme, Graetz's Handbuch d. Elektriz. und d. Magn. II. Bd. 1914.

Uwagi o pojęciu przypadku w zjawiskach fizycznych. Księga pam. im. W. Orzechowicza. Lwów, 1915.

Ueber den Begriff d. Wahrscheinlichkeit und d. Gesetzes des Zufalls in der theoretischen Physik. Planck Heft der Naturwiss.

Przemówienie dr. Ignacego Zakrzewskiego.

Patrząc na przedstawiony dopiero co ogrom pracy naukowej ś. p. Smoluchowskiego, dokonanej w ciągu zaledwie 24 lat trudno uwierzyć, że niestrudzony ten pracownik znajdował jeszcze czas i możność działania i w innym kierunku, działania pożytecznego i obfite skutki zapowiadającego.

Tę możność tłómaczy nam jeden z najpiękniejszych rysów charakteru tego wielkiego uczonego, a był nim najszlachetniejszy altruizm. Sam doświadczając rozkoszy w twórczej pracy naukowej, w zagłębianiu się w tajnikach przyrody, w zdobywaniu krok po kroku ułamków wieczystej prawdy niezgłębionej, pragnął rozkoszą tą obdzielić koła jaknajszersze. Odrywa się więc często od swej pracy najmilszej i mnóstwo czasu i wysiłku poświęca na opracowanie mniej lub więcej popularne zajmujących go problemów.

Gdy pracami oryginalnemi zasila roczniki Akademii krakowskiej, wiedeńskiej i paryskiej, czasopisma naukowe angielskie, francuskie i niemieckie, umieszcza w „Kosmosie", „Muzeum", w „Pracach matematyczno-fizycznych", w „Wiadomościach matematycznych" liczne sprawozdania i przeglądy prac obcych, i opracowania własnych. Opracowuje dla ogromnego podręcznika nauki o elektryczności, wydawanego przez Grätza, obszerny dział o elektrycznej endosmosie, bierze

udział czynny w wydawnictwach zbiorowych, jak księga pamiątkowa wydana przez Uniwersytet lwowski ku uczczeniu 500-letniego jubileuszu Uniwersytetu krakowskiego, pismo zbiorowe wydane ku uczczeniu pamięci Boltzmanna, wydawnictwo zbiorowe ku czci Bolesława Orzechowicza, wydane przez Tow. dla popierania nauki polskiej, wydawnictwo międzynarodowe dla syntezy naukowej „Sciencia“, wydawane w Bolonii, gdzie występuje obok uczonych tej miary, że tylko najbliższych fachem wymienię, jak Mach, Nernst, Ostwald, Poincaré, Schiaparelli, Soddy, Zeemann i inni.

A myśli ciągle o napisaniu oryginalnego podręcznika uniwersyteckiego dla fizyki teoretycznej — jeszcze na odjezdnem ze Lwowa mówił mi, że uważa to za jedno z najważniejszych zadań swojego życia i że nie spocznie, póki go nie dokona... ani przypuszczał wtedy, że spocząć wypadnie mu tak rychło.

W trosce o rozwój nauki polskiej od podstaw, od początku — uzupełnia przedewszystkiem dotkliwy brak, który zastał w Uniwersytecie lwowskim, uzyskując po wieloletnich staraniach utworzenie seminaryum dla fizyki teoretycznej, pozwalające dawne „ćwiczenia“ z tego zakresu wiedzy, także przez siebie odrazu wprowadzone, oprzeć na trwalszej podstawie.

W tej trosce sięga i poza uniwersytet: bierze czynny udział w powszechnych wykładach Uniwersyteckich i w kursach uzupełniających dla nauczycieli szkół średnich. Na takim to kursie w marcu 1913 r. mówił w inauguracyjnym wykładzie o dzisiejszym stanie teoryi atomistycznej. Rzecz w istocie ściśle naukowa, a ileż to uwag natury dydaktycznej, dużej doniosłości dla nauczycieli, potrafił on wpleść w ten barwny wykład, ile wskazań dla metody nauczania, ile podniet do do pracy naukowej! Kończy on ten wykład słowami: „...kończę prośbą, żebyście panowie nie uwierzyli moim gołosłownym twierdzeniom, lecz starali się poznać właściwy materyał dowodowy, to jest teorye matematyczne atomistyki i elektroniki oraz wyniki doświadczeń z nowszej literatury naukowej. To jedynie może trwałą przynieść korzyść, i tylko wtedy spełniłem zadanie, które sobie postawiłem, jeżeli udało mi się zachęcić panów do bliższego studyowania tego przedmiotu“.

W przepięknym, gorącem uczuciem patryotyzmu owianym wykładzie mówi on o zadaniu szkoły: „Sądzę — powiada, że każdy człowiek rozsądny, nieuprzedzony, zgodzi się na to, że szkoła powinna przygotowywać nas do życia — i to do życia rzeczywistego, dzisiejszego, nie do tego, jakie było dwa tysiące lat temu, lub jakie sobie wymyślili jacyś poeci lub pisarze“.

Scharakteryzowawszy epokę, którą przeżywamy i wskazawszy na znaczenie rozwoju nauk ścisłych dla celów tej epoki, mówi dalej o praktycznem znaczeniu tych nauk w myśl hasła: „nie nauka dla nauki“ tylko „nauka dla życia“, o roli ich formalno-wychowawczej, a wreszcie porusza i stronę etyczną: „Od wszechczasów — powiada — nauki ścisłe, uznające tylko prawa przyrody i własny rozum człowieka, były antidotum, odtrutką przeciwko ślepej wierze w autorytety, przeciwko niewolniczej służalczości umysłów. Także i w szkole wyrabiają one samodzielność sądu, odwagę przekonań przez krzewienie głębokiej czci dla ścisłości i objektywnej sprawiedliwości — przez ubóstwianie prawdy. Entuzyazm dla prawdy „fanaticism for veracity“ — jak mówił Huxley, fanatyczne dążenie do rzetelności i prawdy — to jest podkład etyczny, odpowiadający tym naukom i przez nie wzmocniony. Prowadzą one walkę z blagą i frazesem — chorobami, które toczą nasze społeczeństwo i zniekształcają nasz język literacki, zwłaszcza w tej dzielnicy, która przez długi okres czasu pod obuchem politycznego niewolnictwa, jaknajstaranniej tępić musiała zmysł prawdomówności“.

Zwróciwszy wreszcie uwagę na doniosłość chwili obecnej dla naszego narodu, kończy wołaniem: „Potrzeba nam ludzi o światopoglądzie nowoczesnym, a zarazem o pewnym idealizmie życiowym, zamiłowanych w nauce i zdolnych do pracy pozytywnej, zgodnej z obowiązkiem społeczno-narodowym! Ludzi takich przygotować może tylko wykształcenie zastosowane do postulatów życiowych doby obecnej uwzględniające nauki ścisłe w szerokim zakresie i z metodą celowo obmyślaną“.

Bierze też Smoluchowski żywy i czynny udział w zjazdach i kongresach ściśle naukowych, głosząc na nich prawdy, do których zdobycia w znacznej mierze się przyczy-

nił. Pracuje więc wybitnie i wydatnie nad szerzeniem nauki, nad jej popularyzacyą w najlepszym tego słowa znaczeniu.

Ukoronowaniem działalności Smoluchowskiego w tym kierunku to niezawodnie napisanie dla warszawskiego „Poradnika dla samouków“ dzieła o fizyce. Dzieła tak pojętego i tak opracowanego nie posiada, zdaje się, żadna literatura świata. Nie mogę tu wdawać się w obszerniejsze omawianie tego znakomitego dzieła — każdy, kto tę książkę weźmie do rąk, zdumiewać się musi nad ogromem pracy tu włożonej. Sam jej rozmiar już wiele mówi: 440 stron druku — a Smoluchowski nie zapełnił ich plewą. Pełną garścią może stąd czerpać ziarno rzetelnego pouczenia każdy, kto fizykę studyuje, bo słusznie powiada autor w przepięknym wstępie do stopnia trzeciego: „Sądzimy, że poniekąd wszystkie wogóle osoby, studyujące fizykę na poziomie III., można nazwać samoukami, gdyż w wyższych zakładach naukowych, które właśnie uprawiają ten poziom nauki, wykłady profesorów mają raczej na celu zainteresowanie przedmiotem i ułatwienie jego zrozumienia, studenci zaś są w znacznie wyższym stopniu pozostawieni samym sobie, niż uczniowie szkoły średniej... Studenci mają zatem wszelką swobodę ułożenia sobie szczegółowego planu nauki, która polega ostatecznie zawsze na samouctwie“.

Na koniec pozostawiłem wzmiankę o założeniu przez Smoluchowskiego tu u nas „Koła fizyków“ w łonie Polskiego Tow. Przyrodników im. Kopernika. Odczuwając brak ogniska, gdzie możnaby, dzieląc się myślami, znajdować — co przecież jest celem i zadaniem każdej dyskusyi, utwierdzenie lub sprostowanie własnych poglądów, organizuje w łonie naszego Towarzystwa w listopadzie w r. 1907 koło z nielicznego grona lwowskich fizyków. Wspierany w wykonywaniu pomysłu dzielnie przez jednego z najlepszych uczniów swoich, docenta naszego Uniwersytetu, dr. Jana Stocka, przewodniczy on Kołu aż do wyjazdu swego ze Lwowa, często występując sam jako referent, a zawsze biorąc żywy udział w dyskusyi.

Żegnaliśmy go na posiedzeniu ostatniem Koła, ani przypuszczając, że wielu z nas widzi go po raz ostatni, że żegna go na zawsze.

Oto głos jednego z nich — sekretarza Koła dr. Stocka, który jako jeniec rosyjski przebywa w Taszkencie — po-

zwólcie państwo, że go odczytam. Data: Taszkent, 21. września 1917 r., a więc 16 dni po dacie tragicznej. „Jak grom z jasnego nieba spadła na mnie wiadomość o śmierci prof. Smoluchowskiego. Musiałem ciągle odczytywać telegram w „Echu Polskiem“, aby uwierzyć, że umarł, że już w grobie „znany fizyk polski M. Smoluchowski“.

„I nic więcej! Może to przecież nieprawda, może to mistyfikacya. Tylko o Nim myślę obecnie, o tem jak leży w trumnie największy dotąd fizyk polski. Twarz szlachetna zapadła; od śmiertelnej bladości twarzy tem silniej odbija czarna broda — żadna genialna myśl nie lęgnie się w martwej głowie. Poeta fizyki leży w grobie — przykryty martwą, jałową ziemią, jak tylu innych, przeciętnych ludzi. Czy to prawda? Kiedy się dowiem prawdy bezwzględnej? Obecnie, kiedy już nie ma między żywymi człowieka, który pracował za wielu, który starczył za dziesięciu — stu innych — pozostali przy życiu z dziesięćkrotną energią muszą wziąć się do pracy, aby w części zapełnić lukę!“

Niestety „Echo Polskie“ podało wiadomość prawdziwą. Umarł Smoluchowski, ale dzieło jego jest nieśmiertelne!

SUMMARY.

On the 5th of August in 1917 died suddenly at the age of 45 Mr. M. de Smolan Smoluchowski. Formely (from 1900 till 1913) Professor of Natural Philosophy in the University of Lemberg, he filled since 1913 the Professorship of Experimental Physics in the University of Cracow.

The Polish Copernicus-Society, painfully touched by the loss of one of their most distinguished members, devoted to his memory two solemn meetings of their sections, both in Cracow and in Lemberg. The meetings were held on the same day, the 11th of December 1917.

The reports of theese meetings, namely, two presidential addresses [1]) three scientific lectures [2]) and two commemorative

[1]) Delivered by Mr. J. Morozewicz (Cracow) and Mr. St. Sokołowski (Lemberg).

[2]) Delivered by Mr. St. Loria (Cracow), Mr. A. Gałecki (Cracow) and Mr. K. Zakrzewski (Lemberg).

speeches by the personal friends [1]) of the deceased, now collected and published in volume XLII, Series 5—12 of "Kosmos", the periodical of the Society, give a very interesting and detailed picture of this eminent scientist and excellent man.

In his person, one of the most remarkable scientific individualities has disappeared from the ranks of modern physicists. His work contains a large number of papers, well known to every physicist, and scattered all over the world in different periodicals, proceedings of various Academies and reports of scientific Congresses (Vienna 1910, Cambridge 1912, Münster 1912, Göttingen 1913, 1916 etc.).

The most important of them relate to problems connected with the Second Law of Thermodynamics. They form a continuous and valuable series of systematic efforts, guided by the same idea: to complete and perfect the work done by L. Boltzmann, concerning his famous and fruitful relation between entropy and probality. In the first of these papers, published in "Boltzmann-Festschrift", in 1904, the author considered the corrections to be made in some thermodynamical formulas (entropy, for instance) owing to the probability variations in density of a molecular system. It may be noticed that an important result of this skilful research were some mathematical expressions for the probability of finding a determined number of particles in a space of given volume.

The results of these calculations were afterwards tested experimentally by Svedberg, Ilijn, Constantin and others, who counted directly by means of a microscope the particles of a colloidal solution.

While trying to improve Van der Waals' Equation from this point of view the author became convinced (Ann d. Phys. 25 1908; Phil. Mag. 23 1912) that the probability variations in density must grow considerably in the neighbourhood of the critical point. Thus he came to the conclusion that these probability variations in molecular distribution of matter will be the cause of the phenomenon of opalescence often observed in condensed gases (Tyndall). This molecular theory of the "Tyndall's-phenomenon" was afterwards tested

[1]) Mr. W. Goetel (Cracow) and Mr. I. Zakrzewski (Lemberg).

experimentally by Keesom and Kamerlingh-Onnes and is found to agree very well with facts.

The simplicity and succes of his treatment of molecular phenomena tempted the author to a similar proceeding in investigating the problem of probability variations in pressure. He calculated the mean value of the displacement of a particle during a given time, and shewed that the expression of the relationship between displacement and the radius of the particle, the temperature and the viscosity of the fluid will account for all particulars of the well known molecular movement, observed long ago by Brown on small particles suspended in water.

Pursuing the subject Bull. Acad. Cracovie A p. 418 (1913) [Wien. Ber. A, **123** (1914) **124** 1915; Bull. Acad. Cracovie A, p. 165 (1915). Phys. Zeitsch. **13** p. 1069 (1911), **17** p. 557, 587 (1917)] the author was further led to an important and far-reaching theoretical result, that opened out to us an entirely new aspect of the relation between such apparently different phenomena as diffusion, the Brownian movement, and the probability variation in the number of particles enclosed in a given volume. Each of these phenomena seems to be of entirely different physical nature. The diffusion e. g. is always considered as a representative of so called "irreversible" phenomena; the Brownian molecular movement is on the contrary a "reversible" mechanical process. From the point of view adopted by the author it is the mechanism of moving of particles, we are dealing with, when measuring "osmotic pressure" by means of thermodynamical methods; it appears then to us as diffusion. But it is the same mechanism we watch by means of a microscope when observing the "reversible" Brownian movement or when counting the variable number of particles in a determined section of the field of vision. The same physical process appears to us as a "reversible" or an "irreversible" phenomenon, according to our method and means of investigation. It may be noticed that this conception of the relation between molecular phenomena of different kinds, looked at from the theoretical point of view, must be considered as a novel and important achievement, because it clears up the difficulties arising out of the struggle between rival theories: the Thermo-

dynamics and the Kinetic Theory of Gases. It is impossible, within the limits of this summary, to discuss in detail the reasoning, by which this conclusion is justified; we must refer the reader to the original memoirs dealing with the subject.

We have mentioned above Smoluchowski's most important papers only. Besides these, he published a remarkable number of memoirs concerning other problems of Physics. Some of them, as for instance the following papers:

"Ueber den Temperatursprung bei Wärmeleitung in Gasen (Wien. Ber. **107** (1891); **108** (1899)".

"On the Practical Applicability of Stokes' Law of Resistance (Vth Congress of Mathem. Cambridge (1912)".

"Elektrische Endosmose und Strömungsströme (Graetz Handbuch d. Elektriz. und d. Magn. II. Bd. (1914))" etc. etc. may also be regarded as valuable contributions to the questions, they are dealing with.

Smoluchowski was one of the most skilful and successful physicists of the modern generation. It is a great pity that it was not given to him to work longer than twenty-four years only; during this very short time, he made himself known as a pioneer of theoretical Physics; and his work will surely remain for ever in the anuals of Science.

BIBLIOTEKA geograficz